

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 824 204 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.02.1998 Patentblatt 1998/08

(51) Int. Cl.⁶: F16L 9/19, F17D 5/06

(21) Anmeldenummer: 97113414.3

(22) Anmeldetag: 04.08.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE

(30) Priorität: 15.08.1996 DE 19632991

(71) Anmelder: Brandes, Bernd
24329 Grebin (DE)

(72) Erfinder: Brandes, Bernd
24329 Grebin (DE)

(74) Vertreter:
Einsel, Robert, Dipl.-Ing.
Petersburgstrasse 28
29223 Celle (DE)

(54) Rohrleitungssystem, insbesondere für die Übertragung von Fernwärme

(57) Bei einem Rohrleitungssystem mit einem geschlossenen Wärmekreislauf für ein Medium mit einer das Medium führenden Hinleitung, einer Rückleitung für das Medium und Wärmedämmung sowie Außenrohrschutz (4) für die beiden Leitungen, insbesondere für die Übertragung von Fernwärme, weisen die Hinleitung (1, 3) oder die Rückleitung (3, 1) einen Innendurchmesser auf, der größer ist als der Außendurchmesser der jeweils anderen Leitung und die Leitung (1) kleineren Durchmessers ist innerhalb des Strömungsweges der Leitung (3) größeren Durchmessers angeordnet. Die jeweils äußere Leitung (3) ist vom Außenrohrschutz (4) mit Abstand umgeben und im Zwischenraum zwischen Außenrohrschutz (4) und äußerem Rohr (3) ist eine Wärmedämmung (5) vorgesehen. Die Wandung des Innenrohres (1) ist wärmedämmend ausgebildet.

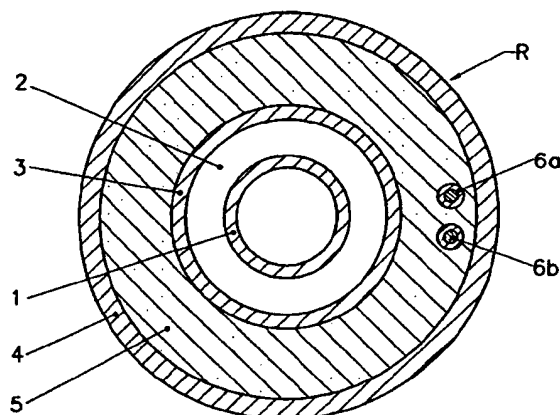


Fig.1

EP 0 824 204 A1

das äußere Rohr geschützt ist. Für die meisten Anwendungsfälle dürfte daher ein Sensor in der Wärmedämmung der außen liegenden Leitung zur Ermittlung von Undichtigkeiten ausreichen. Der Außendurchmesser der außenliegenden Leitung ist nur unwesentlich größer als der Außendurchmesser üblicher Leitungen. Die Tiefbaukosten entsprechen daher praktisch nur den Kosten für die Verlegung einer einzelnen Leitung. Reparaturkosten werden praktisch halbiert. Sollte wider Erwarten das innere Kunststoffrohr undicht werden, so muß nicht die gesamte Leitung ausgegraben werden. Das Kunststoffrohr kann von einer Teststelle aus in das außenliegende Rohr eingeführt werden, zweckmäßigerweise von einer größeren Länge aufweisenden Vorratsrolle abgenommen werden. Insbesondere bei geringeren Nennweiten der Leitungsstrecke werden für das innenliegende Rohr größere Längen in einem Stück verwendet. Das innenliegende Rohr wird vorzugsweise für die Hinleitung verwendet, wodurch die höhere Temperaturdifferenz zum Erdreich im Innenrohr liegt, die Rückleitung daher die Hinleitung gegen das Erdreich wärmemäßig entkoppelt.

Statt eines Kunststoffrohres kann auch ein Metallrohr verwendet und wärmedämmend isoliert werden. Es ist weiterhin möglich, für die innenliegende Leitung ein glattes Rohr mit einem Wellrohr zu kombinieren und durch die zwischen beiden Rohrteilen liegenden Zwischenräume die Wärmedämmung zu erhöhen.

Zur näheren Erläuterung der Erfindung wird im folgenden ein Ausführungsbeispiel anhand der Zeichnungen beschrieben. Diese zeigen in

- Fig. 1 den Querschnitt einer Fernwärmeleitung mit Hin- und Rückleitung, bei der ein dickwandiges Kunststoff- Innenrohr von einem äußeren Rohr mit Außenrohr, Wärmedämmung und Sensor umschlossen wird,
- Fig. 2 eine Anordnung mit vorgefertigten Leitungen und Verbundstellen,
- Fig. 3 ein doppeltes Innenrohr mit erhöhter Wärmedämmung
- Fig. 4 eine Einrichtung zur Einführung des Kunststoff- Innenrohres in bereits fertigverlegte Außenrohre.
- Fig. 5 eine an das Außenrohr angeflanschte Austrittsöffnung für das Innenrohr.
- Fig. 6 eine Abwandlung der Fig. 5.

In Fig. 1 ist ein Rohrleitungssystem mit dem Querschnitt einer Fernwärmeleitung R dargestellt, die ein Innenrohr 1 zur Übertragung eines Mediums und ein das Innenrohr 1 unter Bildung eines der Rückleitung des Mediums dienenden Zwischenraums 2 umschließendes äußeres Rohr 3 aufweist. Das Innenrohr 1 ist ein Kunststoffrohr, insbesondere ein vernetztes Polyamid, PEX oder GFK, dessen Wandung zur Wärmedämmung seines Innenraums gegenüber dem Zwischenraum 2 entsprechend verdickt ausgebildet ist.

Da die Wandung des inneren Rohres 1 zwei das Medium führende Räume etwa gleichen Drucks trennt, werden von der Wandung keine sehr hohen Festigkeitswerte verlangt. Das äußere Rohr 3 ist von einem Außenrohr 4 umgeben, dessen Außenseite ggf. zusätzlich armiert ist. Der Zwischenraum zwischen dem äußeren Rohr 3 und dem Außenrohr 4 ist mit einem bei der Einfüllung möglichst trockenen Dämm-Material 5, z.B. einem Polyurethan (PU), gefüllt. Ein Sensor 6 ist im Dämm-Material 5 angeordnet und dient der Feststellung und Messung von evtl. Undichtigkeiten nach dem Prinzip der Laufzeitmessung und/oder Widerstandsmessung.

Die Wandung des Innenrohres 1 wird im wesentlichen nur für die Temperaturspreizung zwischen Hinlauf und Rücklauf kalkuliert und nicht - wie bisher - zwischen Hinlauf und Außentemperatur z.B. des Erdreichs. Energie- oder Temperaturverluste sind nicht mehr absolut zu betrachten sondern relativ. Die Energie geht nicht für die Nutzung verloren sondern wird im Medium des Rücklaufs gebunden. Für den Hinlauf wirken daher alle Isolationen additiv gegenüber dem Erdreich. Die Temperaturdifferenz des Rücklaufs bei einem beispielsweise um den Faktor 1,33 erhöhten Umfang des äußeren Rohres 3 verbleibt als kleiner Rest gegenüber dem Erdreich. Bei 90°/60°C Hinlauf/Rücklauftemperatur und 20° Erdtemperatur ist das eine Einsparung von etwa 50% der Wärmeverluste im Erdreich. Dadurch werden dünnere und umweltfreundlichere Wärmedämmungen einsetzbar.

Selbst ein kleines Leck in der Wandung des Innenrohres 1 würde nur wie ein kleiner Verbraucher im Kreislauf wirken und weder einen realen Wasserverlust noch eine Gefährdung der Versorgungssicherheit darstellen. Alle diese Vorteile erweitern die Materialauswahl für das System erheblich. Zugleich wird die Zahl der kostenaufwendigen und arbeitsintensiven Muffenverbindungen reduziert. Das wiederum reduziert das Ausfallrisiko und die Zeit eines offenen Grabens für die Rohrleitung. Im Reparaturfall kann das mit Spiel im äußeren Rohr 3 liegende Innenrohr leicht ausgewechselt werden. Wenn das Außenrohr selbst unbeschädigt ist, muß also das Außenrohrsystem nicht ausgegraben werden.

Die äußeren Dehnungskräfte werden auf den außenströmenden Rücklauf begrenzt und erlauben eine günstigere Leitungsführung im Gelände. Die inneren Dehnungskräfte des Hinlaufs können bei flexiblen Rohren durch Schlängeln oder, falls bei starren Rohren nötig, durch etwas größere Nennweiten des Rücklaufs in Bogenbereichen aufgefangen werden. Dadurch wird eine Berechnung der Statik als Folge von temperaturbedingten Längenänderungen wesentlich einfacher als bei getrennten Hinlauf- und Rücklaufleitungen. Das Transportvolumen zur Baustelle wird fast halbiert, verglichen mit den bisher üblichen getrennten Rohren für Hin- und Rücklauf.

Fig. 2 zeigt eine vorgefertigte Leitungslänge für

10. Rohrleitungssystem nach einem der Ansprüche 1 - 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Wandung der inneren Leitung (1) ein mehrschichtiger Kunststoff mit Isolier-Zwischenschicht durch Dämmstoff oder Abstandshaltung ist. 5
11. Rohrleitungssystem nach einem der Ansprüche 1 - 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Wandung der inneren Leitung (1) ein mehrschichtiges metallisches Rohr mit wärmeisolierender Zwischenschicht ist. 10
12. Rohrleitungssystem nach einem der Ansprüche 10 - 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Zwischenraum zwischen den Wandungen der inneren Leitung (1) ein oder mehrer Leitungen zu Überwachungszwecken vorgesehen sind. 15
13. Rohrleitungssystem nach einem der Ansprüche 10 - 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Zwischenraum zwischen den Wandungen der inneren Leitung (1) druckdicht ausgebildet und mittels Unter- oder Überdruck überwachbar ist. 20
14. Rohrleitungssystem nach einem der Ansprüche 1 - 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die jeweils innere Leitung (1) durch eine angeflanschte Austrittsöffnung geführt und entnehmbar ist. 25

30

35

40

45

50

55

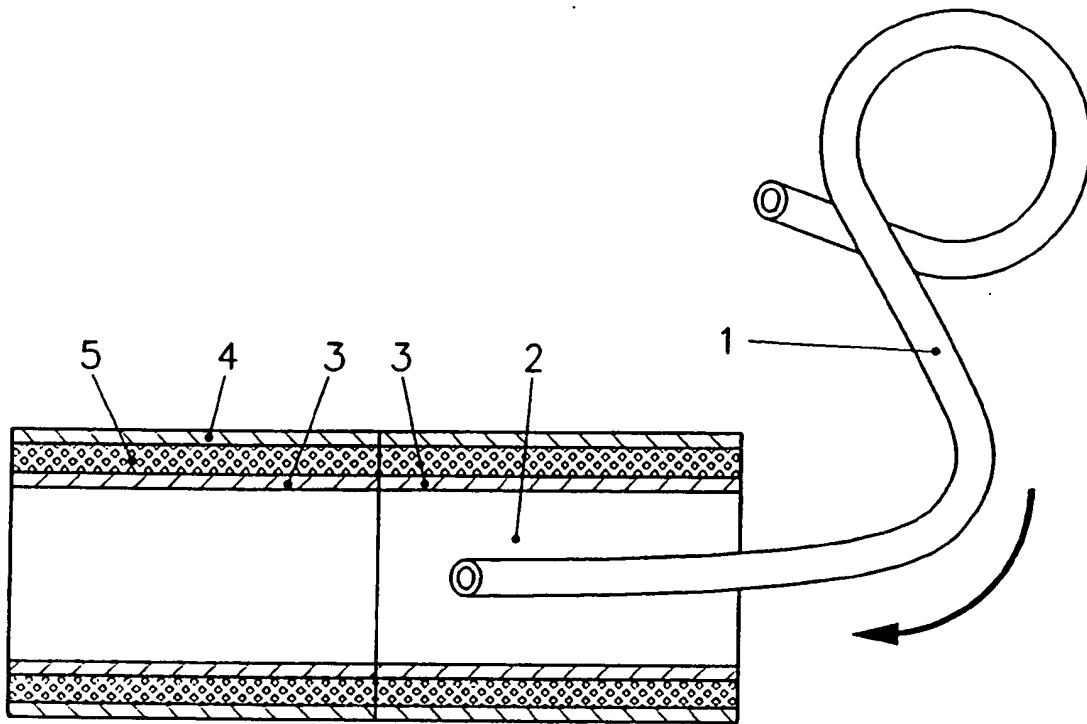


Fig. 3

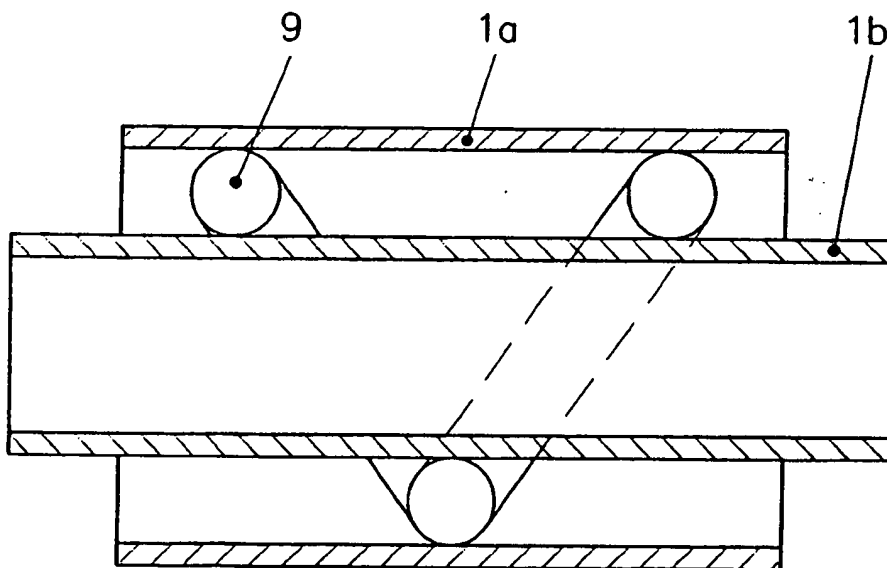


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 11 3414

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	DE 83 21 728 U (TAUSCHMANN, OTTO) * Ansprüche 1,8 * * Seite 1, Absatz 1 * * Seite 2, Absatz 4 * * Seite 7, Zeile 15 - Zeile 33 * * Seite 9, Absatz 2 * * Seite 15, Zeile 19 - Zeile 26 * * Abbildungen 1,12 *	1,2,4,6,10	F16L9/19 F17D5/06
A	---	3,7-9,14	
P,A	DE 195 21 018 A (BRANDES BERND) * Zusammenfassung * * Abbildung 1 *	1,12	
A	DE 35 03 391 A (BRANDES BERND) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F16L F17D G01M
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 22.0ktober 1997	Prüfer Schaeffler, C
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mchtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)